

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-048135

(43)Date of publication of application : 18.02.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/165  
G02B 5/20  
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-218272

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.08.1995

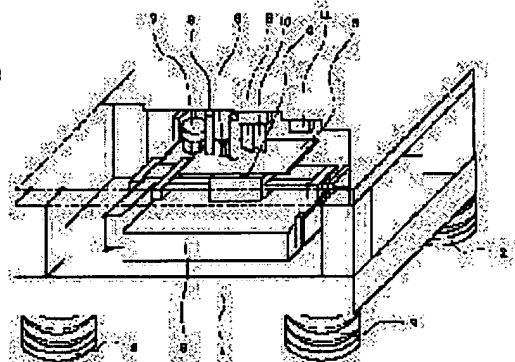
(72)Inventor : SAKINO SHIGEO  
AKAHIRA MAKOTO  
HORIKOSHI YASUO  
OTSUKA HIROYUKI  
IINO MASAYUKI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURE OF COLOR FILTER AND COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a high reliable high precise color filter at a low cost.

SOLUTION: At least one set of plotting heads 6 which generates respectively ink jets of three colors R, G, B, a transfer means which transfers while mounting a substrate 5 wherein a color film is formed by plotting with the ink jet, an alignment means which aligns the substrate with the plotting head, and a cleaning means which cleans a discharge surface of the plotting head, are provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.04.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] A color filter manufacturing installation characterized by establishing a means to clean a regurgitation side of said plotting head, in a color filter manufacturing installation possessing at least 1 set of plotting heads which produce an ink jet of R, G, and B3 color, respectively, a migration means to carry a substrate with which a color filter is formed and to move by drawing by said ink jet, and an alignment means to align said substrate and plotting head.

[Claim 2] Cleaning by said cleaning means is a color filter manufacturing installation according to claim 1 characterized by carrying out by detecting a discharge condition of ink from said plotting head.

[Claim 3] It is the color filter manufacturing installation according to claim 1 characterized by performing cleaning by said cleaning means for every predetermined time.

[Claim 4] Said cleaning means is a color filter manufacturing installation according to claim 1 characterized by being able to prepare the inside of the same plane movable as substantially as said migration means, evacuating to a position in readiness at the time of drawing, moving to a plotting-head location at the time of washing of a plotting head, and cleaning a regurgitation side of this plotting head.

[Claim 5] Said cleaning means is a color filter manufacturing installation according to claim 1 characterized by being fixed to said migration means, moving to a plotting-head location at the time of washing of a plotting head, and cleaning a regurgitation side of this plotting head.

[Claim 6] Said alignment means is a color-filter manufacturing installation according to claim 1 to 5 characterized by having said substrate, a displacement detection means to detect a relative displacement between plotting heads, and a means to detect an impact location on said substrate of an ink jet breathed out from said plotting head, and performing registration between said substrate and a plotting head based on a detection result of said impact location, and a detection result of a relative displacement.

[Claim 7] It is the color filter manufacturing installation according to claim 6 which said plotting head achieves separate independence of the ink jet of R, G, and B3 color, respectively, and is produced, and said migration means moves in the inside of a plane which has said plotting head and predetermined distance, and is characterized by said relative displacement detection and registration being the thing of the 6 flexibility directions.

[Claim 8] A manufacture method of a color filter characterized by facing forming a color filter by drawing on said substrate by said plotting head, detecting a discharge condition of ink from this plotting head using a color filter manufacturing installation characterized by providing the following, moving said substrate, and cleaning a regurgitation side of said plotting head based on the detection result At least 1 set of plotting heads which produce an ink jet of R, G, and B3 color, respectively A migration means to carry a substrate with which a color filter is formed and to move by drawing by said ink jet An alignment means to perform registration between said substrates and plotting heads

[Claim 9] A color filter characterized by being manufactured using said equipment according to claim 1 to 7.

[Claim 10] A color filter characterized by being manufactured by said method according to claim 8.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the thing using especially ink jet record technology about the technology of manufacturing the color filter of the color liquid crystal display used for color television, a personal computer, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as the manufacture method of a color filter, there are a staining technique, a pigment content powder method, an electrodeposition process, print processes, etc.

[0003] A staining technique forms the layer of the water-soluble polymeric materials which are materials for dyeing on a glass substrate, fabricates this to a desired pattern by the photolithography, and forms a color filter by repeating the production process which obtains the pattern which was immersed in \*\*\*\*\* in this glass substrate, and was colored 3 times per R, G, and B3 color.

[0004] A pigment content powder method forms the photopolymer layer which distributed the pigment on a glass substrate, and forms a color filter by carrying out patterning of this by repeating the production process which obtains a monochromatic pattern 3 times per R, G, and B3 color.

[0005] An electrodeposition process forms a transparent electrode pattern on a glass substrate, and forms a color filter for the production process which this glass substrate is immersed [ production process ] in the electropainting liquid into which it went, such as a pigment, resin, and the electrolytic solution, and makes monochrome electrodeposit R, G, the 3 times repeat per B3 color, and by calcinating.

[0006] And R, G, and B each color is distinguished by different color with, and resin is made to heat-harden after that with print processes by repeating printing using the thing which made the resin of a heat-curing mold distribute a pigment 3 times.

[0007] It needs to repeat the same production process that it is common in four sorts of these methods 3 times, in order to color R, G, and B3 color, since there are many routing counters, I hear that a yield falls and it has a defect, like cost becomes high, and there is.

[0008] Furthermore, since the configuration of the pattern which can be formed is limited, application to TFT is difficult for an electrodeposition process. moreover, definition of print processes is bad and the correspondence to the formation of pattern detailed is difficult for them -- etc. -- it has a defect.

[0009] Then, the technology which is made to breathe out an ink jet and forms the pattern of a filter on a glass substrate is proposed in order to compensate these defects (JP,59-75205,A, JP,63-235901,A, JP,1-217320,A, etc.).

[0010] However, in the technology using this ink jet, the function for producing is inadequate. that is, the impact location of ink is measured beforehand, and it draws, performing alignment of the 6 (or a plotting head -- a glass substrate -- receiving) flexibility directions for a glass substrate to a plotting head, and keeping constant the crevice between a plotting head and a glass substrate after that, in case a manufacturing installation is equipped with a glass substrate -- like -- since there is no function, highly precise drawing cannot be performed. Moreover, consideration is not paid for productivity.

[0011] Then, at least 1 set of plotting heads which this invention person etc. makes produce the ink jet of R, G, and B3 color previously, respectively, A migration means to carry the substrate with which a color filter is formed and to move by drawing by the ink jet, A substrate, a displacement detection means to detect the relative displacement between plotting heads, and a means to detect the impact location on the substrate of the ink jet breathed out from the plotting head are used. The color filter manufacturing installation and method of performing registration between a substrate and a plotting head based on the detection result and relative displacement detection result of an impact location were

thought out, and it applied as Japanese Patent Application No. No. (henceforth, prior \*\*\*\*\*) 118940 [ seven to ].

[0012] However, the maintenance method of the engine performance of equipment for the equipment and the method of this point \*\* to still produce the color filter to stability, either is not taken into consideration. Moreover, there was a problem of the quality of the done substrate not being taken into consideration.

[0013] It is cheap and the purpose of this invention is in the thing in which it was satisfied with of properties, such as definition which a conventional method has, and the property of an ink jet method was employed efficiently and for which a reliable color filter manufacturing installation, a method, and a color filter are offered while improving this trouble. More specifically, it is in a property with a good plotting head being maintained.

[0014]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by to establish a means clean a regurgitation side of said plotting head in this invention in a color-filter manufacturing installation possessing a migration means to carry a substrate with which a color filter is formed and to move, and an alignment means align said substrate and plotting head, by at least 1 set of plotting heads which produce an ink jet of R, G, and B3 color, respectively, and drawing by said ink jet, in order to attain the above-mentioned purpose.

[0015] In a desirable example of this invention, cleaning by said cleaning means is performed by detecting a discharge condition of ink from said plotting head, or is performed for every predetermined time. Moreover, the inside of the same plane can be prepared movable as substantially as said migration means, it evacuates to a position in readiness at the time of drawing, and said cleaning means moves to a plotting-head location at the time of washing of a plotting head, and cleans a regurgitation side of this plotting head. Or it is fixed to said migration means, and by moving this migration means at the time of washing of a plotting head, said cleaning means makes this aforementioned cleaning means arrive at a plotting-head location, and cleans a regurgitation side of this plotting head. Moreover, said alignment means is equipped with said substrate, a displacement detection means to detect a relative displacement between plotting heads, and a means to detect an impact location on said substrate of an ink jet breathed out from said plotting head, and performs registration between said substrate and a plotting head based on a detection result of said impact location, and a detection result of a relative displacement. Furthermore, said plotting head achieves separate independence of the ink jet of R, G, and B3 color, respectively, and is produced, said migration means moves in the inside of a plane which has said plotting head and predetermined distance, and said relative displacement detection and registration are the thing of the 6 flexibility directions.

[0016] Moreover, using such a color filter manufacturing installation, moving said substrate, by drawing on said substrate by said plotting head, a manufacture method of a color filter of this invention is faced forming a color filter, detects a discharge condition of ink from said plotting head, and is characterized by cleaning a regurgitation side of said plotting head based on the detection result.

[0017]

[Function] In this configuration, in case the pattern of R, G, and B is drawn by the ink jet method on substrates, such as a glass substrate with which the black matrix was drawn, as an example, the discharge condition of the ink from a plotting head is detected, when ink is not breathed out good, a head side is cleaned (cleaning or washing), and it draws again. Highly precise drawing is performed without being recoverable in an initial state immediately and dropping productivity, even if dust etc. adheres to a head side and the regurgitation becomes unstable by this. Moreover, even if the omission of a color arises in a substrate, it can evaluate immediately and can repair, and improvement in the rate of an excellent article can be aimed at.

[0018] The discharge condition of ink detects with a photo coupler etc. whether ink is breathed out from the plotting head for example, at the time of drawing. Or it is detectable with a gap or breadth condition of whether the coating weight of the ink on the surface of a filter immediately after drawing is enough, and an adhesion (impact) location. Cleaning absorbs and wipes off the ink which sucked up dust etc. under the vacuum first, next has adhered to the plotting-head side using the blade of the quality of the material which can absorb [ that it is flexible and ] ink, for example.

[0019] Moreover, prepare a substrate migration stage and the station for cleaning, evacuate a cleaning station at the time of drawing, and a substrate migration stage is located in a drawing location. By evacuating a substrate migration stage, moving to a head side at the station for cleaning, and cleaning an arm head, when it is detected that ink is not breathed out from a plotting head When ink is not breathed out from a plotting head, a head side can be cleaned quickly, drawing can be resumed, and a color filter can be produced, without reducing most productivity. In this case, since the station of drawing and cleaning is separated, a maintenance is easy.

[0020] Moreover, when a head cleaning station is established in the end face of a substrate migration stage, ink is not breathed out from a plotting head, and a substrate migration stage moves to a cleaning location and cleans a plotting

head Since the migration device of a cleaning unit can be omitted in addition to the above-mentioned effect that a color filter is producible, without being able to clean a head side quickly, being able to resume drawing and reducing most productivity Lightweight-izing and miniaturization of the whole equipment can be attained.

[0021] In addition, cleaning of a plotting head may be made to perform every time of drawing the substrate of a predetermined number, and predetermined time periodically, and a means to detect the discharge condition of ink and the dirt of a plotting head in this case is not required for it, and it can simplify the configuration of equipment.

[0022]

[Example 1] Drawing 1 - drawing 4 show the color filter manufacturing installation concerning the 1st example of this invention. Drawing 1 is an equipment external view (perspective diagram) and drawing in which in drawing 2 the detail drawing around a stage and drawing 3 show the plot plan of a plotting head and optical system, and drawing 4 shows the image of the regurgitation of ink.

[0023] In these drawings, the surface plate for equipment loading in 1 and 2 support a surface plate 1. The X-Y stage which the shock absorbing desk for intercepting extraneous vibration and 3 are prepared on a surface plate 1, and performs large stroke migration, theta, Z-tilt stage for Z-tilt alignment doubling where 4 was carried on X-Y stage 3, The glass substrate with which 5 was carried in theta and Z-tilt stage 4, and 6 (6a-6c) R, G, B plotting head, X of a substrate 5, Y, the optical system for alignment detection of the direction of theta, and 8 (8a-8c) 7 The optical system for Z detection, The optical system for impact location detection of the ink in which a plotting head 6 carries out the regurgitation of 9, the optical system for regurgitation detection to which 10 detects the ink regurgitation from a plotting head 6, and 11 are head cleaning units. The head cleaning unit 11 consists of a blade 13 for wiping the vacuum inhalator 12 and arm head for sucking up dust etc. The blade 13 is made from the flexible material which has \*\* ink nature.

[0024] In the above-mentioned configuration, a dummy substrate (un-illustrating) is carried at the time of the assembly of equipment, alignment of X of a substrate, Y, and the direction of theta is performed by the alignment detection system 7, and the pattern for evaluation is drawn by plotting heads 6a-6c. Furthermore, X-Y stage 3 is moved and an impact location is measured by the impact location detection system 9. The coordinate of the alignment detection system 7 and the coordinate of the impact location of plotting heads 6a-6c can be correctly measured by this. In addition, what is necessary is just to perform this coordinate value at the time of equipment assembly, when the system parameters at the time of plotting-head exchange etc. change since it does not change even if it carries another substrate. The impact location is measured with other equipments and this measured value may be made to be reproduced by the color filter manufacturing installation.

[0025] if the glass substrate 5 for drawing is carried in theta and Z-tilt stage 4 at the time of manufacture of a color filter -- the alignment detection system 7 -- a glass substrate 5 and plotting heads 6a-6 -- the amount of gaps of c, X, Y, and theta3 direction is detected. Based on this detection result, theta and Z-tilt stage 4 amends gap of theta component, and gap of the direction of X is amended by doubling X location of X-Y stage 3. Moreover, Y alignment of X-Y stage 3 or the regurgitation timing control from plotting heads 6a-6c performs gap (printing scanning direction) of the direction of Y. Furthermore, an impact location will be changed, if the crevice between a glass substrate 5 and plotting-head 6a - 6c is changed as shown in drawing 4 . Therefore, it asks for the crevice and inclination between them by Z detection systems 8a-8c, and it draws by plotting heads 6a-6c, controlling so that a crevice becomes fixed. In the case of drawing, when it checks whether ink is breathed out or not by the optical system 10 for regurgitation detection and is not breathed out from plotting heads 6a-6c, drawing is interrupted, a substrate 5 is evacuated from a drawing location, the head cleaning unit 11 is instead moved [ X-Y stage 3 is moved, ] to the bottom of plotting heads 6a-6c, and a head side is cleaned in the head cleaning unit 11. After cleaning evacuates the head cleaning unit 11, moves X-Y stage 3 to the bottom of plotting-head 6a - 6c, and draws again.

[0026] The following thing is mentioned as an advantage of this example.

\*\* Even if dust etc. adheres to a head side and the regurgitation becomes unstable, the recovery to an initial state is possible immediately, and highly precise drawing is possible, without dropping productivity.

\*\* When ink is not breathed out from an arm head, it is possible to perform quick head side cleaning and to draw again, and it is possible to produce a color filter, without reducing most productivity.

\*\* Since the station of drawing and cleaning is separated, a maintenance is easy.

\*\* Even if the omission of a color arises in a substrate, it is possible to evaluate it immediately and to repair it, and the rate of an excellent article can be gathered.

[0027]

[Example 2] Drawing 5 shows the arrangement image of the plotting heads 6a-6c in the color filter manufacturing installation concerning the 2nd example of this invention. In this drawing, the same number shows the same components as the 1st example.

[0028] In this example, since the cleaning unit 11 is attached in X-Y stage 3, in addition to the advantage of the 1st example, it has the following advantage further.

\*\* Since the migration device of a cleaning unit is omissible, lightweight-izing and miniaturization of the whole equipment can be attained.

[0029]

[The modification of an example] In an above-mentioned example, although the detection means 10 detects the discharge condition of the ink from a plotting head 6 and the cleaning by the cleaning means 11 is made to perform it, whenever it does not carry out based on the detection result of the detection means 10 but the drawing actuation using a plotting head 6 carries out predetermined (fixed) time amount progress, it may be made to clean the plotting head 6 by the cleaning means 11. In this case, the detection means 10 is omissible. To not detect the discharge condition of ink, it is necessary to set up a cleaning gap shorter for safety but, and if it is made to clean at the time of the substrate exchange for example, after fixed time amount progress, and a lot change etc., the stop time of the equipment by cleaning can be shortened.

[0030]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the color omission of a color filter can be prevented and productivity can be raised. The following effects are done so, especially when the dirt or the ink discharge condition of a plotting head is detected and a plotting head is cleaned based on the detection result.

\*\* Even if dust etc. adheres to a head side and the regurgitation becomes unstable, recovery becomes possible immediately at an initial state.

\*\* Even if the omission of a color arises in a substrate, immediately, evaluation and repair are possible and the rate of an excellent article can be gathered.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

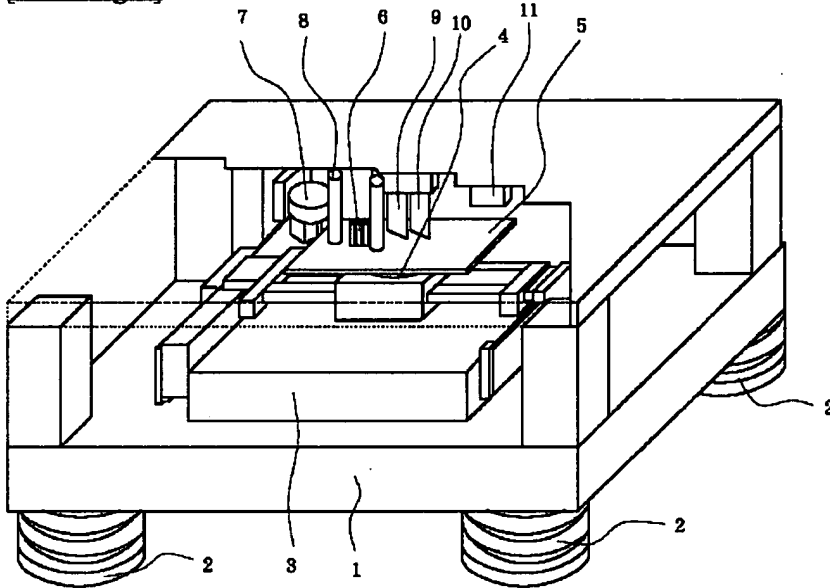
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

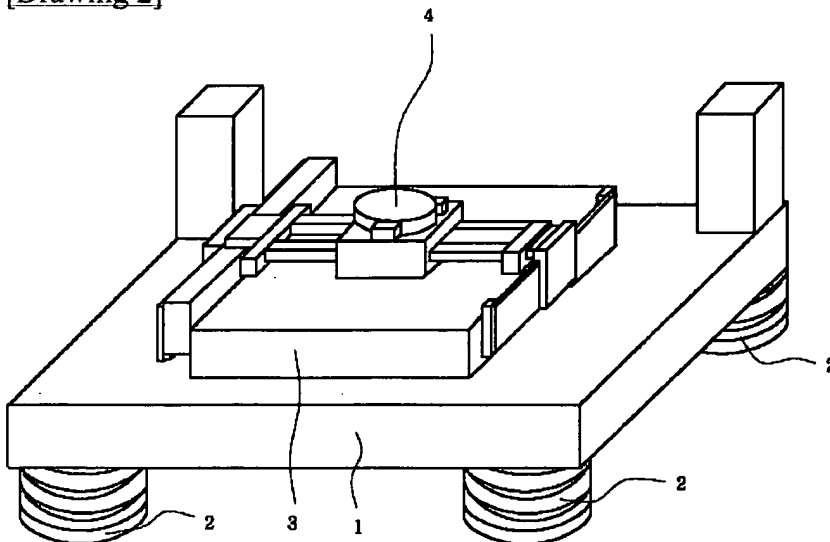
DRAWINGS

---

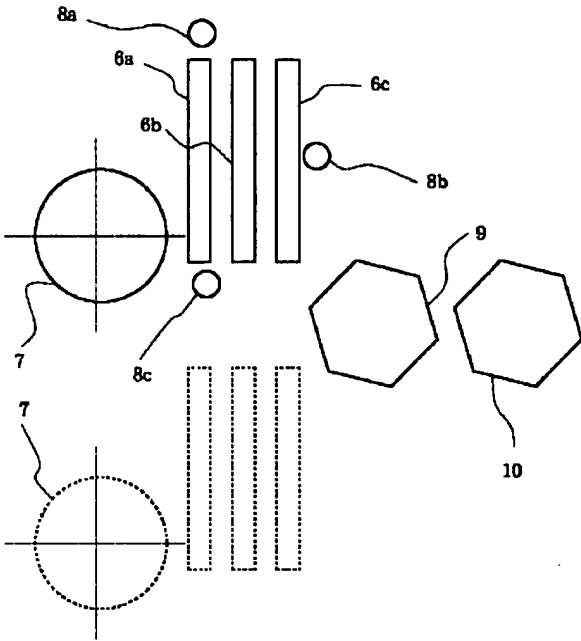
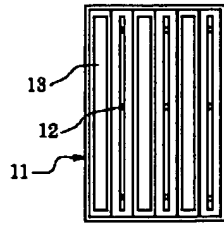
[Drawing 1]



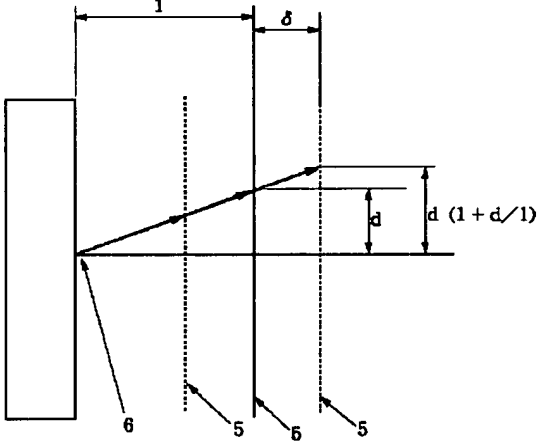
[Drawing 2]



[Drawing 3]

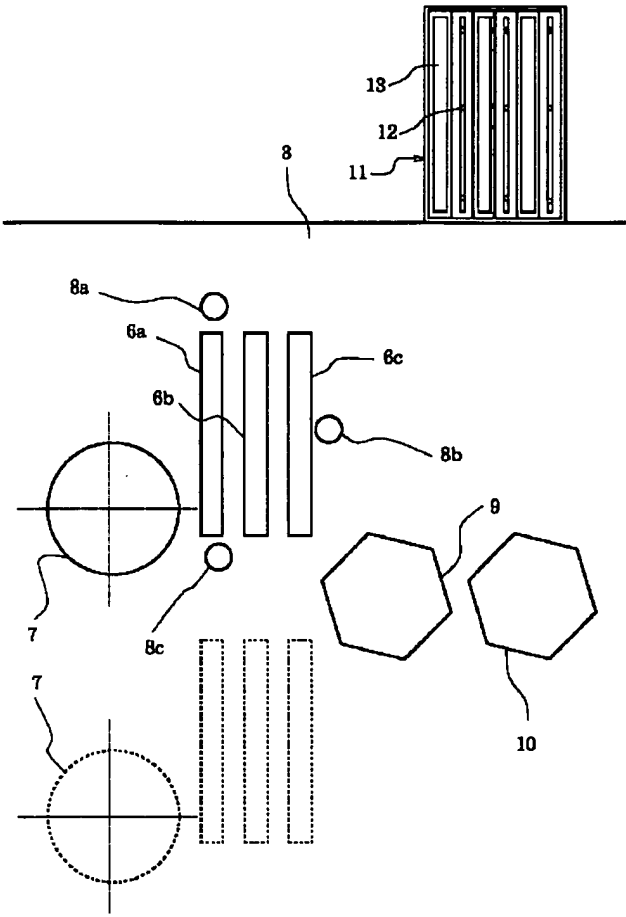


[Drawing 4]



[Drawing 5]





[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-48135

(43) 公開日 平成9年(1997)2月18日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/165			B 4 1 J 3/04	1 0 2 H
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-218272

(22) 出願日 平成7年(1995)8月4日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 崎野 茂夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 赤平 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 堀越 康夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

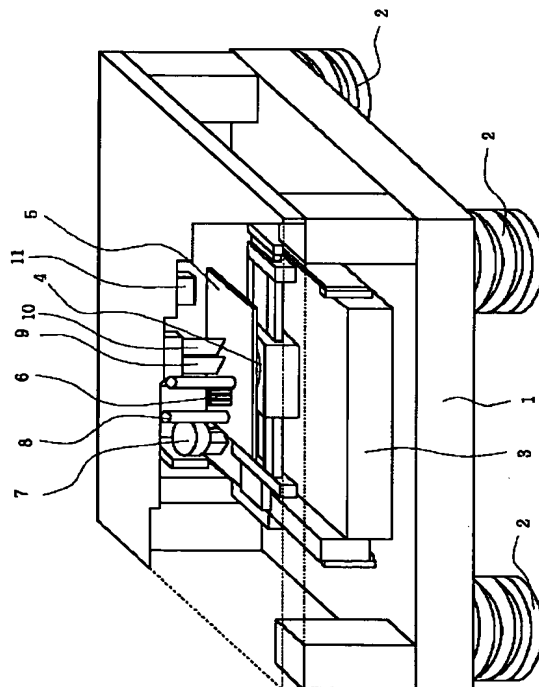
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ製造装置および方法ならびにカラーフィルタ

(57) 【要約】

【課題】 安価で信頼性の高い高精度なカラーフィルタを製造する。

【解決手段】 R、G、B3色のインクジェットをそれぞれ生じさせる少なくとも1組の描画ヘッド6と、前記インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板5を搭載して移動する移動手段と、前記基板と描画ヘッドを位置合せする位置合せ手段と、前記描画ヘッドの吐出面をクリーニングする手段11とを設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 R、G、B 3 色のインクジェットをそれぞれ生じさせる少なくとも 1 組の描画ヘッドと、前記インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、前記基板と描画ヘッドを位置合せする位置合せ手段とを具備するカラーフィルタ製造装置において、前記描画ヘッドの吐出面をクリーニングする手段を設けたことを特徴とするカラーフィルタ製造装置。

【請求項 2】 前記クリーニング手段によるクリーニングは、前記描画ヘッドからのインクの吐出状態を検出して行うことを特徴とする請求項 1 記載のカラーフィルタ製造装置。

【請求項 3】 前記クリーニング手段によるクリーニングは、所定時間毎に行うことを特徴とする請求項 1 記載のカラーフィルタ製造装置。

【請求項 4】 前記クリーニング手段は、前記移動手段と実質的に同一の平面内を移動可能に設けられ、描画時には待機位置に退避し、描画ヘッドの洗浄時には描画ヘッド位置まで移動して該描画ヘッドの吐出面をクリーニングすることを特徴とする請求項 1 記載のカラーフィルタ製造装置。

【請求項 5】 前記クリーニング手段は、前記移動手段に固定され、描画ヘッドの洗浄時に描画ヘッド位置まで移動して該描画ヘッドの吐出面をクリーニングすることを特徴とする請求項 1 記載のカラーフィルタ製造装置。

【請求項 6】 前記位置合せ手段は、前記基板と描画ヘッド間の相対変位を検出する変位検出手段と前記描画ヘッドから吐出されたインクジェットの前記基板上における着弾位置を検出する手段とを備え、前記着弾位置の検出結果および相対変位の検出結果に基づいて前記基板および描画ヘッド間の位置合せを行うことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のカラーフィルタ製造装置。

【請求項 7】 前記描画ヘッドは R、G、B 3 色のインクジェットをそれぞれ別個独立して生じさせるものであり、前記移動手段は前記描画ヘッドと所定距離を有する平面内を移動するものであり、前記相対変位検出および位置合せは 6 自由度方向のものであることを特徴とする請求項 6 に記載のカラーフィルタ製造装置。

【請求項 8】 R、G、B 3 色のインクジェットをそれぞれ生じさせる少なくとも 1 組の描画ヘッドと、前記インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、前記基板と描画ヘッド間の位置合せを行う位置合せ手段とを具備するカラーフィルタ製造装置を用い、前記基板を移動させながら前記描画ヘッドによって前記基板上に描画を行なうことによりカラーフィルタを形成するに際し、該描画ヘッドからのインクの吐出状態を検出し、その検出結果に基づいて前記描画ヘッドの吐出面をクリーニングする

ことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項 9】 前記請求項 1～7 のいずれかに記載の装置を用いて製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項 10】 前記請求項 8 に記載の方法により製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カラーテレビ、パーソナルコンピュータ等に使用されるカラー液晶ディスプレイのカラーフィルタを製造する技術に関し、特にインクジェット記録技術を利用したものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、カラーフィルタの製造方法としては、染色法、顔料分散法、電着法、印刷法等がある。

【0003】 染色法とは、ガラス基板上に染色用の材料である水溶性の高分子材料の層を形成し、これをフォトリソグラフィにより所望のパターンに成形し、そしてこのガラス基板を染色槽に浸漬して着色されたパターンを得る工程を R、G、B 3 色につき 3 回繰り返すことによりカラーフィルタを形成するものである。

【0004】 顔料分散法とは、ガラス基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターニングすることにより単色のパターンを得る工程を R、G、B 3 色につき 3 回繰り返すことによりカラーフィルタを形成するものである。

【0005】 電着法とは、ガラス基板上に透明電極パターンを形成し、このガラス基板を顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して単色を電着させる工程を R、G、B 3 色につき 3 回繰り返すことによりカラーフィルタを形成するものである。

【0006】 そして印刷法とは、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させたものを用いた印刷を 3 回繰り返すことにより R、G、B 各色を塗り分け、その後、樹脂を熱硬化させるものである。

【0007】 この 4 種の方法に共通しているのは、R、G、B 3 色を着色するために同一工程を 3 回繰り返す必要があり、工程数が多いために、歩留が低下し、コストが高くなる、等の欠点を有するということである。

【0008】 さらに、電着法は、形成可能なパターンの形状が限定されるため、TFT への適用が困難である。また印刷法は、解像性が悪く、パターン微細化への対応が困難である等の欠点を有する。

【0009】 そこで、これらの欠点を補うべく、ガラス基板上にインクジェットを吐出させてフィルタのパターンを形成する技術が提案されている（特開昭 59-75205、特開昭 63-235901、特開平 1-217320 等）。

【0010】 しかしながら、このインクジェットを用いる技術においては、生産を行なっていくための機能が不

十分である。すなわち、インクの着弾位置を予め測定しておき、製造装置にガラス基板を装着する際にはガラス基板を描画ヘッドに対して（あるいは、描画ヘッドをガラス基板に対して）6自由度方向のアライメントを行ない、その後、描画ヘッドとガラス基板間の隙間を一定に保ちながら描画する、といったような機能がなないため、高精度な描画を行なうことができない。また、生産性についても考慮が払われていない。

【0011】そこで、本発明者等は、先にR、G、B3色のインクジェットをそれぞれ生じさせる少なくとも1組の描画ヘッドと、インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、基板と描画ヘッド間の相対変位を検出する変位検出手段と、描画ヘッドから吐出されたインクジェットの基板上における着弾位置を検出する手段とを用い、着弾位置の検出結果および相対変位検出結果に基づいて基板および描画ヘッド間の位置合せを行うカラーフィルタ製造装置および方法を案出し、特願平7-118940号（以下、先願という）として出願した。

【0012】しかしながら、この先願の装置および方法も、未だ、カラーフィルタを安定に生産していくための装置の性能の維持方法が考慮されていない。また、でき上がった基板の品質が考慮されていない等の問題があった。

【0013】本発明の目的は、かかる問題点を改善するとともに、従来法の有する解像性等の特性を満足し、かつインクジェット方式の特性を生かした、安価で信頼性の高いカラーフィルタ製造装置および方法ならびにカラーフィルタを提供することにある。より具体的には、描画ヘッドの良好な特性が維持されるようにすることにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明では、R、G、B3色のインクジェットをそれぞれ生じさせる少なくとも1組の描画ヘッドと、前記インクジェットによる描画によってカラーフィルタが形成される基板を搭載して移動する移動手段と、前記基板と描画ヘッドを位置合せする位置合せ手段とを具備するカラーフィルタ製造装置において、前記描画ヘッドの吐出面をクリーニングする手段を設けたことを特徴としている。

【0015】本発明の好ましい実施例において、前記クリーニング手段によるクリーニングは、前記描画ヘッドからのインクの吐出状態を検出して行うか、あるいは所定時間毎に行う。また、前記クリーニング手段は、前記移動手段と実質的に同一の平面内を移動可能に設けられ、描画時には待機位置に退避し、描画ヘッドの洗浄時には描画ヘッド位置まで移動して該描画ヘッドの吐出面をクリーニングする。あるいは、前記クリーニング手段は、前記移動手段に固定されており、描画ヘッドの洗浄

時に該移動手段を移動することにより該前記クリーニング手段を描画ヘッド位置に到来させ該描画ヘッドの吐出面をクリーニングする。また、前記位置合せ手段は、前記基板と描画ヘッド間の相対変位を検出する変位検出手段と前記描画ヘッドから吐出されたインクジェットの前記基板上における着弾位置を検出する手段とを備え、前記着弾位置の検出結果および相対変位の検出結果に基づいて前記基板および描画ヘッド間の位置合せを行う。さらに、前記描画ヘッドはR、G、B3色のインクジェットをそれぞれ別個独立して生じさせるものであり、前記移動手段は前記描画ヘッドと所定距離を有する平面内を移動するものであり、前記相対変位検出および位置合せは6自由度方向のものである。

【0016】また、本発明のカラーフィルタの製造方法は、このようなカラーフィルタ製造装置を用い、前記基板を移動させながら前記描画ヘッドによって前記基板上に描画を行なうことによりカラーフィルタを形成するに際し、前記描画ヘッドからのインクの吐出状態を検出し、その検出結果に基づいて前記描画ヘッドの吐出面をクリーニングすることを特徴とする。

【0017】

【作用】この構成においては、ブラックマトリクスが描画されたガラス基板等の基板上にR、G、Bのパターンをインクジェット方式で描画する際、一例として、描画ヘッドからのインクの吐出状態を検出し、インクが良好に吐出されていない場合にはヘッド面をクリーニング（清掃または洗浄）し、再度描画する。これにより、ヘッド面にゴミ等が付着して吐出が不安定になってもすぐに初期状態に回復が可能となり、生産性を落とすことなく高精度な描画が行なわれる。また、基板に色の抜けが生じても即座に評価し補修することができ、良品率の向上を図ることができる。

【0018】インクの吐出状態は、例えば描画時に描画ヘッドからインクが吐出されているか否かをフォトカブラ等により検出する。あるいは、描画直後のフィルタ表面へのインクの付着量が充分であるか否か、または付着（着弾）位置のずれまたは広がり具合により検出することができる。クリーニングは、例えば、先ずバキュームでゴミ等を吸い取り、次に、柔軟でインクを吸収可能な材質のブレードを用いて描画ヘッド面に付着しているインクを吸収し、かつ拭き取る。

【0019】また、基板移動ステージとクリーニング用ステーションを設け、描画時にはクリーニングステーションを退避して基板移動ステージを描画位置に位置させ、描画ヘッドからインクが吐出されていないことが検出された場合には基板移動ステージを退避させクリーニング用ステーションをヘッド面まで移動してヘッドをクリーニングすることにより、描画ヘッドからインクが吐出されていない場合、迅速にヘッド面をクリーニングして描画を再開することができ、生産性を殆ど低下させる

ことなくカラーフィルタを生産することができる。この場合、描画とクリーニングのステーションを分離しているのでメンテナンスが容易である。

【0020】また、基板移動ステージの端面にヘッドクリーニングステーションを設け、描画ヘッドからインクが吐出されていない場合には基板移動ステージがクリーニング位置に移動して描画ヘッドをクリーニングすることにより、迅速にヘッド面をクリーニングして描画を再開することができ、生産性を殆ど低下させることなくカラーフィルタを生産することができるという上記の効果に加え、クリーニングユニットの移動機構を省略できるので、装置全体の軽量化およびコンパクト化を図ることができる。

【0021】なお、描画ヘッドのクリーニングは、所定数の基板を描画したときや所定時間毎等、定期的に行うようにしてもよく、この場合、インクの吐出状態や描画ヘッドの汚れを検出する手段が必要でなく、装置の構成を簡略化することができる。

【0022】

【実施例1】図1～図4は本発明の第1の実施例に係るカラーフィルタ製造装置を示す。図1は装置外観図（斜視図）、図2はステージ周辺の詳細図、図3は描画ヘッドおよび光学系の配置図、図4はインクの吐出のイメージを示す図である。

【0023】これらの図において、1は装置搭載用の定盤、2は定盤1を支持し、外部振動を遮断するための除振台、3は定盤1上に設けられ、大ストローク移動を行うXYステージ、4はXYステージ3上に搭載された $\theta$ 、Zチルトアライメント合わせ用のZチルトステージ、5は $\theta$ 、Zチルトステージ4に搭載されたガラス基板、6（6a～6c）はR、G、B描画ヘッド、7は基板5のX、Y、 $\theta$ 方向のアライメント検出用光学系、8（8a～8c）はZ検出用光学系、9は描画ヘッド6が吐出するインクの着弾位置検出用の光学系、10は描画ヘッド6からのインク吐出を検出する吐出検出用光学系、11はヘッドクリーニングユニットである。ヘッドクリーニングユニット11は、ゴミ等を吸い取るための真空吸入装置12とヘッドを拭くためのブレード13からなる。ブレード13は吸インク性を有する柔軟な材料で作られている。

【0024】上記構成において、装置の組立時等にはダミー基板（不図示）を搭載し、アライメント検出系7で基板のX、Y、 $\theta$ 方向のアライメントを行い、描画ヘッド6a～6cで評価用のパターンを描画する。さらに、XYステージ3を移動し、着弾位置検出系9により着弾位置を測定する。このことによりアライメント検出系7の座標と描画ヘッド6a～6cの着弾位置の座標を正確に測定することができる。なお、この座標値は、別の基板を搭載しても変化しないので、装置組立時、描画ヘッド交換時等のシステムパラメータが変化した時に行えば

良い。着弾位置は、他の装置で測定しておき、この測定値がカラーフィルタ製造装置に再現されるようにしても良い。

【0025】カラーフィルタの製造時には、描画用のガラス基板5を $\theta$ 、Zチルトステージ4に搭載すると、アライメント検出系7によりガラス基板5と描画ヘッド6a～6cとのX、Y、 $\theta$ 3方向のズレ量を検出する。この検出結果に基づき、 $\theta$ 成分のズレは $\theta$ 、Zチルトステージ4により補正し、X方向のズレはXYステージ3のX位置を合わせることで補正する。また、Y方向のズレ（印字走査方向）はXYステージ3のY位置合わせ、あるいは描画ヘッド6a～6cからの吐出タイミング制御により行う。さらに、図4に示すように、ガラス基板5および描画ヘッド6a～6c間の隙間が変動すると着弾位置が変動する。したがって、Z検出系8a～8cによりそれらの間の隙間および傾きを求め、隙間が一定となるよう制御しながら描画ヘッド6a～6cで描画する。描画の際、描画ヘッド6a～6cからインクが吐出されているかどうかを吐出検出用光学系10で確認し、吐出されていない場合には描画を中断し、XYステージ3を移動して基板5を描画位置から退避させ代わりにヘッドクリーニングユニット11を描画ヘッド6a～6cの下に移動し、ヘッドクリーニングユニット11でヘッド面を清掃する。清掃後は、ヘッドクリーニングユニット11を退避してXYステージ3を描画ヘッド6a～6c下に移動し、再度描画を行う。

【0026】本実施例の長所として次のことが挙げられる。

- ①ヘッド面にゴミ等が付着して吐出が不安定になってもすぐに初期状態への回復が可能であり、生産性を落とすことなく高精度な描画が可能である。
- ②ヘッドからインクが吐出されていない場合、迅速なヘッド面クリーニングを行って、再度描画することが可能であり、生産性を殆ど低下させることなくカラーフィルタを生産することが可能である。
- ③描画とクリーニングのステーションを分離しているのでメンテナンスが容易である。

- ④基板に色の抜けが生じてそれを即座に評価して補修することが可能であり、良品率を上げることができる。

【0027】

【実施例2】図5は本発明の第2の実施例に係るカラーフィルタ製造装置における描画ヘッド6a～6cの配置イメージを示している。同図において、第1の実施例と同様の部品は同一の番号で示している。

【0028】本実施例では、クリーニングユニット11をXYステージ3に取り付けているため、第1の実施例の長所に加え、さらに次の長所を有する。

- ①クリーニングユニットの移動機構を省略できるので、装置全体の軽量化およびコンパクト化を図ることができる。

## 【0029】

【実施例の変形例】上述の実施例においては、クリーニング手段11によるクリーニングは、描画ヘッド6からのインクの吐出状態を検出手段10が検出して行うようにしているが、検出手段10の検出結果に基づいて行うのではなく、描画ヘッド6を用いた描画動作が所定（一定）時間経過する毎に、クリーニング手段11による描画ヘッド6のクリーニングを行うようにしても良い。この場合、検出手段10を省略することができる。インクの吐出状態を検出しない場合は、安全のため、クリーニング間隔を短めに設定する必要があるが、クリーニングを、例えば一定時間経過後の基板交換時やロット切替時等に行うようにすれば、クリーニングによる装置の停止時間を短くすることができる。

## 【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、カラーフィルタの色抜けを防止して生産性を上げることができる。特に、描画ヘッドの汚れまたはインク吐出状態を検出し、その検出結果に基づいて描画ヘッドをクリーニングするようにした場合は、次のような効果を奏する。

①ヘッド面にゴミ等が付着して吐出が不安定になってもすぐに初期状態に回復が可能になる。

②基板に色の抜けが生じても即座に評価・補修が可能であり、良品率を上げることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例に係る装置外観図（斜視図）である。

【図2】 図1の装置のステージ詳細図である。

【図3】 図1の装置のヘッド、光学系の配置図である。

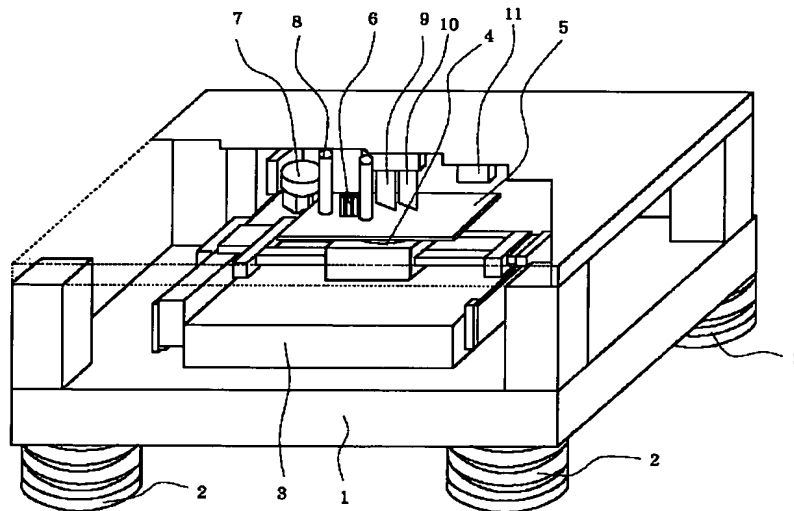
【図4】 図1の装置のインクの吐出イメージである。

【図5】 本発明の第2の実施例に係るヘッド、光学系の配置図である。

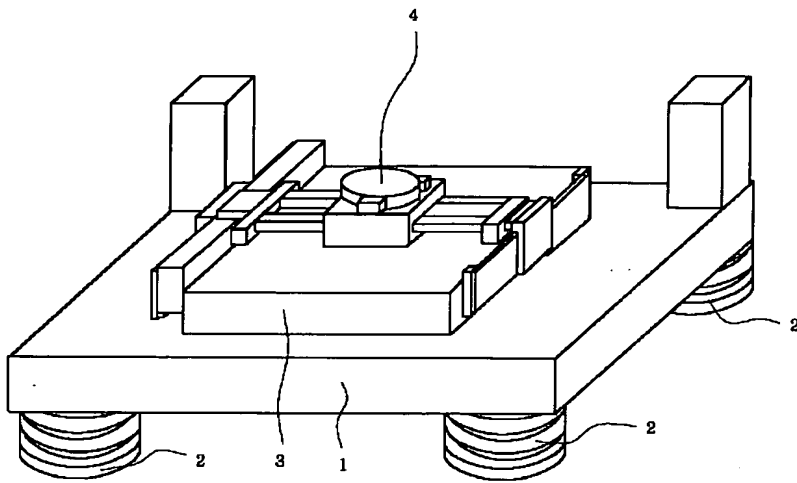
## 【図面の主要な部分を表す符号の説明】

1：定盤、2：除振台、3：XYステージ、4： $\theta$ 、Z-チルトステージ、5：ガラス基板、6a～6c：R、G、B描画ヘッド、7：アライメント検出（X、Y、 $\theta$ 検出）系、8a～8c：Z検出系、9：着弾位置計測系、10：インク吐出検出用光学系、11：ヘッドクリーニングユニット、12：真空吸入装置、13：ブレード。

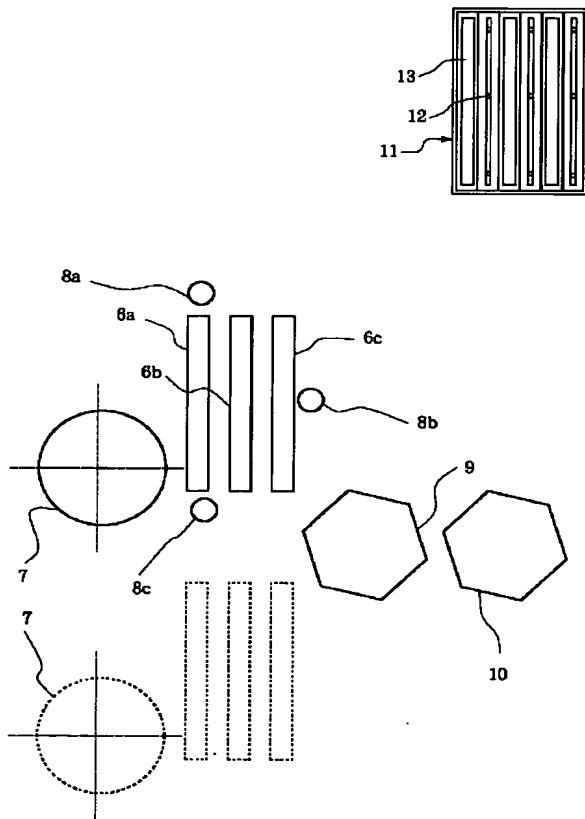
【図1】



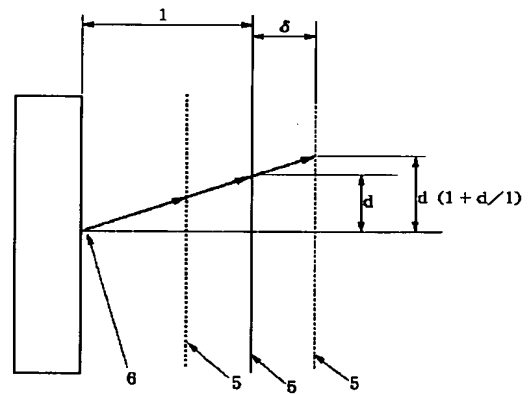
【図 2】



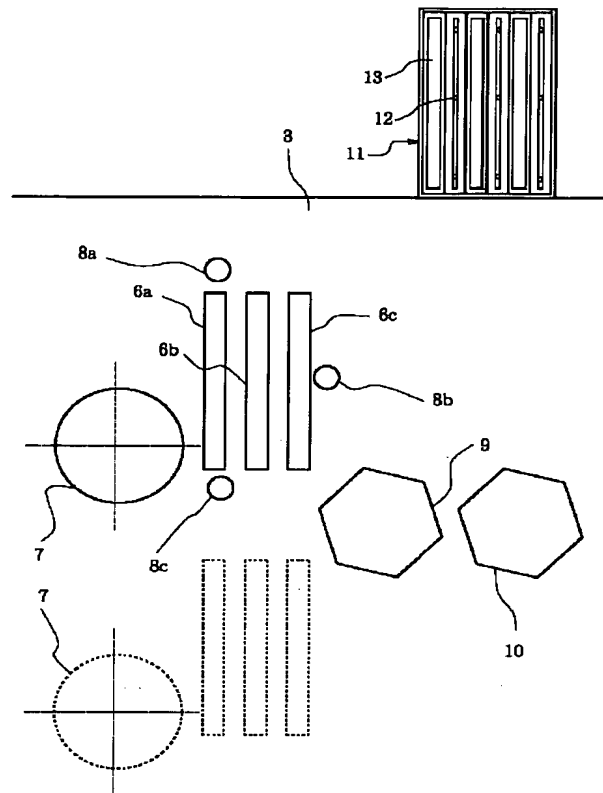
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 大塚 博之  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内

(72)発明者 飯野 正行  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内